

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-140937

(43)Date of publication of application : 14.05.1992

(51)Int.Cl.

H04B 7/26

(21)Application number : 02-263138

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP
<NTT>

(22)Date of filing : 02.10.1990

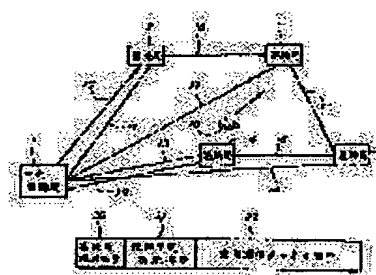
(72)Inventor : SAKAMOTO MASAYUKI
HATA MASA HARU

(54) CHANNEL CHANGEOVER SYSTEM DURING COMMUNICATION IN MOBILE COMMUNICATION

(57)Abstract:

PURPOSE: To make the busy channel changeover complete in a short time by allowing each base station to send an idle communication channel of its own station to a loop transmission line, extraction a channel number when the necessity of busy channel changeover takes place and sending the channel number to a mobile equipment.

CONSTITUTION: A control circuit 25 of each base station adds its own station identification code 20 and a signal 21 representing the presence of scheduled use and a signal 21 representing a base station identification code scheduled of use to an idle channel not in use in the assigned channel and encodes the result to a code 22 and sends the code to a transmission line 28 to a subordinate station. Then base stations 2-5 discriminating it clear that the busy channel of a mobile equipment 10 in communication with its own station is subject to switched to a specific adjacent base station select one of idle communication channels of a transfer destination base station sent to the loop transmission line and sends the number to the mobile equipment 10 to allow the equipment 10 to execute the busy channel changeover and to make it complete in a short time.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-140937

⑬ Int. Cl.⁹

H 04 B 7/26

識別記号

1 0 8 A

庁内整理番号

8523-5K

⑭ 公開 平成4年(1992)5月14日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 移動通信における通信中チャネル切替え方式

⑯ 特 願 平2-263138

⑰ 出 願 平2(1990)10月2日

⑱ 発 明 者 坂 本 正 行 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

⑲ 発 明 者 秦 正 治 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

⑳ 出 願 人 日本電信電話株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号

㉑ 代 理 人 弁理士 本 間 崇

明 細 書

1. 発明の名称

移動通信における通信中チャネル切替え方式

2. 特許請求の範囲

少なくとも、中央制御局、複数の基地局、移動機とから構成され、移動機が通信中に基地局のエリアを移行したときは移動機のチャネルを移行先基地局の空き通信チャネルに切り替えさせて通信を継続させる移動通信システムにおいて、

中央制御局と該複数の基地局とをループ状に接続する伝送路を設け、

各基地局は自局の空き通信チャネルの番号を該ループ伝送路に送出し、

この信号を受信した基地局はループ伝送路上で順次中継伝送し、

自局と通信中の移動機に通信中チャネル切り替えをさせる必要が生じた基地局は該ループ伝送路

の信号の中から、移行先基地局が送出した信号を選択してその基地局の空き通信チャネル番号を読み取り、移動機に対してこのチャネルに切り替えるよう指示することを特徴とする移動通信における通信中チャネル切替え方式。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、移動通信における通信中チャネル切替え方式に関し、特に高速で確実なチャネル切替えの行なえる制御方式に係る。

〔従来の技術〕

移動通信においては周波数の有効利用が最大の課題であり、このため所謂セル式と呼ばれる移動通信方式が一般的である。これはサービスエリアを複数の基地局でカバーし、一定距離だけ離れた基地局どうしで同一周波数を繰り返して使用することにより周波数利用効率を向上させるものである。1つの基地局のカバーするエリアはセルと呼

ばれており、セル半径を小さくするほど、より近い距離で周波数が繰り返されるため周波数利用効率が向上する。

しかしこの反面、移動機が通信中の基地局エリアから出て、隣接基地局のエリアに移行するチャンスが多くなる。このとき通信中の基地局での受信レベルが低下するから通信を継続させるためには、移動機が通信する相手基地局を移行先の基地局に切り変える必要がある。基地局までの有線伝送路の切替えとともに、移動機の周波数を移行先基地局の空きチャンネルに切り替える必要があることから、これを通信中チャンネル切替えという。

第7図は従来の技術を説明するための方式構成図であって、1は中央制御局、2～5は基地局、6～9はセル、10は移動機、11～14は基地局と中央制御局間の伝送路である。各基地局はさらに中央制御局1を経て固定電話網（図示せず）に接続される。

今、移動機がセル8にあり基地局4と通信しているものとする。移動機が移動してセル7のエリ

ネル番号（NNとする）を通知するよう指示する。

- ⑥ 基地局3は指示に基づき、空き通信チャンネル番号NNを中央制御局1に報告する。
- ⑦ 中央制御局1は基地局4に対して移動機10に通信チャンネルNNへの切り替え指示信号を送出するよう指示する。同時に基地局3に対して通信チャンネルNNの送受信機をオンとするよう指示し、対基地局の有線通信路を基地局4から基地局3の通信チャンネルNNに対応する回線に切り替える。
- ⑧ 基地局4は移動機10に対して通信チャンネルNNへの切替え信号を送出する。
- ⑨ 移動機10は指示された通信チャンネルに切り替える。これにより、移動機は基地局3との間の通信チャンネルを確立することができる。

〔発明が解決しようとする課題〕

以上説明したように、従来の方式においては、基地局4で受信レベルの低下を検出してから実際に通信中チャンネル切替えが完了するまでには、中央制御局と基地局との間で数回の信号授受および

アに入ったときの通信中チャンネル切替えの制御動作を以下に説明する。

- ① 基地局4と移動機10の距離がセル半径以上になるので、基地局4の受信レベルが規定値以下に低下する。これを検出した基地局4は移動機10の通信中チャンネル切替えを伝送路13を介して中央制御局1に依頼する。
- ② 中央制御局1は基地局4の周辺の基地局2、3、および5に対して、移動機10からの電波を監視するよう伝送路11、12および14を介して指示する。
- ③ 基地局2、3、および5は、監視するよう指示された移動機の使用チャンネルを受信し、その受信レベルを測定する。測定結果は中央制御局1に報告される。
- ④ 中央制御局1は基地局2、3および5からの報告の内、最も高いレベルで受信した基地局を特定する。この場合は基地局3が最大レベル受信局となる。
- ⑤ 中央制御局は基地局3に対して空き通信チャ

これに伴う制御が必要であり、そのために多くの時間がかかるという欠点があった。従って、セル半径が小さい場合には、通信中チャンネル切替えが完了しない内にさらに隣のセルエリアに移行してしまうことが起こり、通信中チャンネル切替えが失敗に終わることがある。これを避けるため、セル半径を一定以下に小さくできない制約があり、これが周波数利用率向上の限界になっていた。

本発明はこのような従来の問題点に鑑み、迅速な通信中チャンネル切替えを行なうことの可能な方式を提供することを目的としている。

〔課題を解決するための手段〕

本発明によれば、上述の目的は、前記特許請求の範囲に記載した手段により達成される。

すなわち、本発明は、少なくとも、中央制御局、複数の基地局、移動機とから構成され、移動機が通信中に基地局のエリアを移行したときは移動機のチャンネルを移行先基地局の空き通信チャンネルに切り替えさせて通信を継続させる移動通信システ

ムにおいて、中央制御局と複数基地局とをループ状に接続する伝送路を設け、各基地局は自局の空き通信チャネルの番号を該ループ伝送路に送出し、この信号を受信した基地局はループ伝送路上で順次中継伝送し、自局と通信中の移動機に通信中チャネル切り替えをさせる必要が生じた基地局は該ループ伝送路の信号の中から、移行先基地局が送出した信号を選択してその基地局の空き通信チャネル番号を読み取り、移動機に対してこのチャネルに切り替えるよう指示する通信中チャネル切り替え方式である。

〔作 用〕

本発明は、中央制御局と各基地局間をループ状に貫く伝送路を設置し、各基地局は自局の1つまたは複数の空き通信チャネル番号を上記ループ伝送路に送出し、自局と通信中の移動機を調接する特定の基地局（移行先基地局）に通信中チャネル切り替えさせる必要があることが判明した基地局（移行元基地局）は、上記ループ伝送路で伝送さ

である。第3図は基地局装置の構成の例を示す図であって、23はアンテナ、24は送受信機（1つまたは複数のチャネルを送受信可能）、25は制御回路、26は中央制御局との間の伝送路、27はループ伝送路の一部で上位局からの伝送路、28は下位局への伝送路を兼ねている。

各基地局にはそのセルエリア内のトラヒックに応じて1つまたは複数の通信チャネルが割り当てられており、これらチャネルの管理は制御回路25が行なっている。制御回路25は割り当てられたチャネルの内、使用中でない空きチャネル番号を第2図のフォーマットで自局識別符号20、使用予定有無と使用予定の基地局識別符号を表わす信号21、を付加して22に符号化して下位局への伝送路28に送出する。使用予定有無信号はこの場合使用予定なしを表わすよう符号化する。一方伝送路27には上位局がループ伝送路上に送出した同様の信号が送られてくる。基地局ではこれを受信し、下位局へ中継していく。

このように、各基地局の空き通信チャネル番号

れている移行先基地局の空き通信チャネル番号の1つを選択しその番号を移動機に送出して通信中チャネル切り替えを実行させることを最も主要な特徴とする。

従来の技術では、通信中チャネル切り替えの要求が発生するたびに中央制御局は移行先基地局に対して空き通信チャネル番号を問い合わせ、その結果を移行元基地局に通知していたのに対して、本発明では、各基地局が常に空き通信チャネル番号を放送しており、通信中チャネル切り替えの必要が生じた基地局ではこの情報をただちに利用できる点が異なる。

〔実施例〕

第1図は本発明の第一の実施例を説明する図であって、15～19は中央制御局1および基地局2～5を経て中央制御局に帰ってくるループ伝送路である。第2図はループ伝送路を流れる信号の構成の例を示す図であって、20は基地局識別符号、21は使用予定有無信号、22は空き通信チャネル番号

を表わす信号がループ伝送路の中を次々に中継されていくことになる。ループ伝送路を一巡してもとの送出元基地局に信号が帰ってきたとき、基地局はその時点での空き通信チャネル番号を22に乘せてループ伝送路に送り出す。空き通信チャネルがない場合には空きがない旨を22で表示する。また、基地局は空きチャネルとしてループ伝送路に送出したチャネルについてはその信号が一巡して帰ってくるまでの間は他の通信には割り当てない。

今、基地局4で通信中の移動機10がセルエリアを移行し通信中チャネル切り替えの必要が生じたとする。このとき、従来の技術の項で説明した①から④の制御手順によって中央制御局は移行先基地局3を特定する。このあとの制御動作を以下に説明する。

⑤ 中央制御局1は移行元基地局4に対して移動機10の呼を基地局3に通信中チャネル切り替えするよう指示する。また基地局あての有線伝送路を基地局4から基地局3向けの伝送路に切り替えるとともに、基地局3に対して通信中チャネ

ル切替えの切り替え先基地局になったことを通知する。

- ⑥ 通信中チャネル切替え指示の信号を中央制御局から受信した基地局4はループ伝送路27で受信される信号の中から基地局識別符号20が移行先基地局3の識別符号と一致する信号を取り込み、その空きチャネル番号22(2N)を読み取る。つぎに使用予定有無信号21を使用予定有りとし、自局の識別番号を付加して再びループ伝送路28に送出する。

- ⑦ 基地局4は移動機10に対して通信チャネル2Nに切り替えるよう通信中チャネル切替え信号を送出する。

- ⑧ 基地局4で21の部分を変えられた信号はループ伝送路を経てその送出元であった基地局3に帰ってくる。基地局3では帰ってきた信号のなかの21を見て基地局4が通信中チャネル切り替えのために空き通信チャネル2Nを使用することを知り、2Nの送受信機をオンにするとともに、中央制御局1に対して移動機10が基地局4から

2Nチャネルで通信中チャネル切り替えしてくることを通知する。

- ⑨ 中央制御局1は基地局3からの信号に基づいて、有線伝送路を基地局4向けの回線から、基地局3の2Nチャネルに対応する回線に切り替える。以上により通信中チャネル切り替えが完了する。

基地局3は一巡した信号を受信すると再び空き通信チャネル番号を知らせる信号をループ伝送路に送出するが、今までの空きチャネル2Nはこの時点では空きではないから、別の空きチャネル番号で送出する。空きチャネルがなければチャネル番号の部分に空きがない旨表示する。一巡した信号の21に使用予定表示がなされておらず、且つ自局でも使用予定がなければ、同じ空きチャネルの番号を送出してもよいし、順に他の空きチャネル番号を送出してもよい。

同一の移行先基地局に対して2つ以上の移行元基地局がある場合には、ループ伝送路を回っている移行先基地局の空き通信チャネル番号の信号を

最初に受信した基地局がこの空きチャネルを予約することになり、この基地局より下位にある基地局では、使用予定有無信号が予定有りと表示されている信号を受信することになるから、この空きチャネルを使用しないで、次に使用予定有無信号が予定なしとなっている信号が受信できるまで待つことにより、同一空きチャネル捕捉の競合問題を解決することができる。

第4図は基地局でループ伝送路の信号を送受するタイミングの例を説明する図であって、上位局からの伝送路27には20₁、21₁、22₁の信号が受信できる。この信号の20₁、21₁の部分、すなわち基地局識別符号および使用予定有無信号を解釈し、通信中チャネル切替えのために自局で取り込むべき信号か否かを判断する。自局で取り込むべき信号ではないと判断すると、20₁、21₁、22₁と同じ信号を20₂、21₂、22₂に乗せ変えて、下位局への伝送路28に送出する。自局で取り込むべき信号であると判断した場合には20₁を20₂に乗せ変え、21₂に使用予定有りの表示を立てて自局

の識別符号を挿入し、さらに22₁を22₂に乗せ変えて20₂、21₂、22₂を伝送路28に送出する。

第5図は第二の実施例における無線信号伝送方式を説明する図であって、8チャネルTDMAにおける信号送受信タイミングを説明する図である。同図において、30~39は基地局送信タイムスロット、40~49は基地局受信タイムスロット、50は移動機他チャネルレベル測定タイミングを表わしている。第6図は各基地局の使用するチャネルを説明する図である。基地局2、3、4、5はそれぞれ周波数がF1、F2、F3、F4のチャネルを使用しているものとする。各移動機は、在圏セルの基地局で使用している周波数で基地局と通信している。

今、基地局4のエリアにいる移動機が周波数F3、送受信タイムスロット30および41で通信しているとする。移動機は30のタイムスロットの受信レベルを測定するとともに、30および41以外の時間50の間に受信周波数を切り替えて周辺基地局から送信されている周波数F1、F2、F4のチャネルを順次受信してその受信レベルを測定する。移動機は

タイムスロット30の受信レベル、すなわち、基地局4からの電波の受信レベルと周辺基地局からの電波の受信レベルを比較し、周辺受信基地局電波の受信レベルの方が高い場合には、移動機がその基地局のエリアに移行したと判断して、基地局に対して通信中チャンネル切替え信号を送信する。このとき、レベルを高く受信した周波数（この場合は基地局3のF2）をチャンネル切替え要求信号に付加する。

各基地局は隣接基地局で使用している周波数を記憶しており、チャンネル切替え要求信号の中の周波数情報から、移動機の移行先基地局を判断することができる。すなわち、基地局4は自局で通信中の移動機10を隣接の基地局3に通信中チャンネル切替えさせる必要が生じたことが分かる。基地局はループ伝送路を流れている信号からこの移行先基地局対応の信号を取り込み移動機にチャンネル切替えするよう指示するとともに、中央制御局に対して移動機番号10と移行先基地局3の番号または名称、切替え先のチャンネル番号3Hを通知する。中

れる信号を送受信する。このループチェックは通信中チャンネル切替えする呼ごとに行なわれ、特定のチャンネルに2つ以上の移動機が通信中チャンネル切替えのためのチャンネル指定を受けたとしても、最初に移行先基地局との間でループチェックが成立した移動機しかこのチャンネルを使用することはできないことになる。

指定されたチャンネルに切替えてもループチェックが不成功に終わったため通信中チャンネル切替えができなかった移動機は、暫くは旧チャンネルで通信したのち、移行先から別の空き通信チャンネル番号が送信されてきたときに再び通信中チャンネル切替えの動作に入ることによって若干の時間遅れはあるものの、通信中チャンネル切替えを完了することができる。

また、中央制御局が基地局とは別に存在する場合を例に説明したが、いずれかの基地局が中央制御局の役割をする場合にも本発明は適用可能である。

中央制御局はこの通知に基づいて有線伝送路の切替えを行なう。移行先基地局3の動作は第一の実施例と同じである。

以上の説明では、基地局が送出する空き通信チャンネル情報信号に、そのチャンネルの使用予定の有無を表示する信号を付加することで説明したが、必ずしもこの信号は必要がない。使用予定の有無を表示する信号が無い場合は、通信中チャンネル切替えの必要が生じた複数の基地局が同じチャンネルを異なる移動機に指定してしまうことが生じ得る。しかし、次に説明するように、このような二重指定の場合でもこれを検出して二重接続を避ける方法が考えられるから、使用予定の有無を表示する信号は本発明に不可欠なものではない。

すなわち、通信中チャンネル切替えで新しいチャンネルを指定された移動機は、指定されたチャンネルが正しいか否かを確認するため一般的にループチェックを行なう。これは、例えば新しいチャンネルに切り替えたときに、移行先基地局と移動機との間で移動機番号を含むループチェック信号と呼ば

(発明の効果)

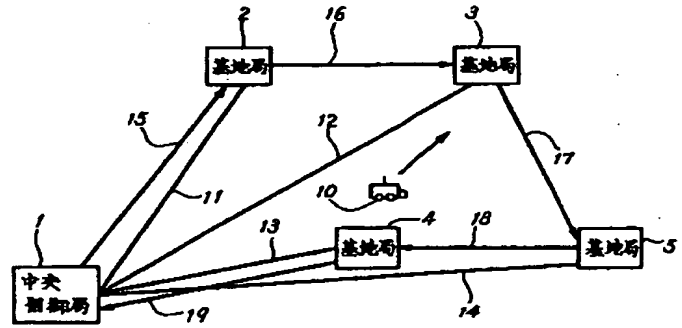
以上説明したように本発明によれば、各基地局は自局の空き通信チャンネル番号をループ伝送路に送出し、通信中チャンネル切替えの必要が生じたとき基地局は直ちにこの空き通信チャンネル番号を取り出して移動機に通知することができるため、通信中チャンネル切替えを短時間に完了させることができる利点がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第一の実施例を説明する図、第2図はループ伝送路を流れる信号の構成の例を示す図、第3図は基地局装置の構成の例を示す図、第4図は基地局でループ伝送路の信号を送受するタイミングの例を説明する図、第5図は第二の実施例における無線信号伝送方式を説明する図、第6図は各基地局の使用するチャンネルを説明する図、第7図は従来の技術を説明するための方式構成図である。

1—中央制御局、2～5—基地局、6～9—セ

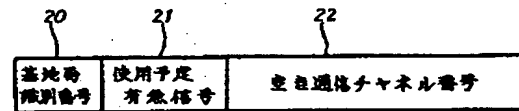
ル、10…移動機、11…基地局と中央制御局間の伝送路、15…ループ伝送路、20…基地局識別番号、21…使用予定有無信号、22…空き通信チャンネル番号、23…アンテナ、24…送受信機、25…制御回路、26…中央制御局との間の伝送路、27…上位局からの伝送路、28…下位局、30…39…基地局送信タイムスロット、40…49…基地局受信タイムスロット、50…移動機の他チャンネルレベル監視タイミング。



本発明の第一の実施例を説明する図

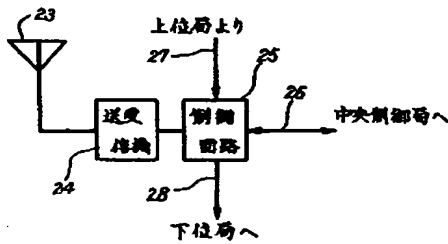
第 1 図

代 理 人 弁 理 士 本 岡 崇



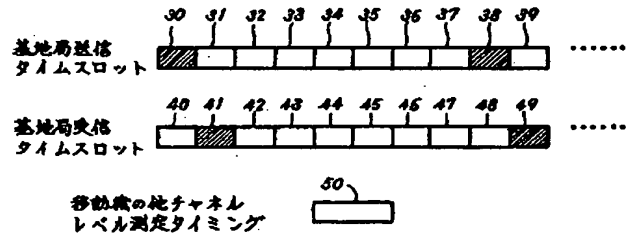
ループ伝送路を流れる信号の構成の例を示す図

第 2 図



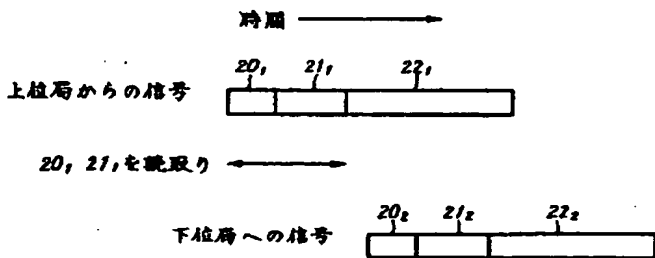
基地局設置の構成の例を示す図

第 3 図



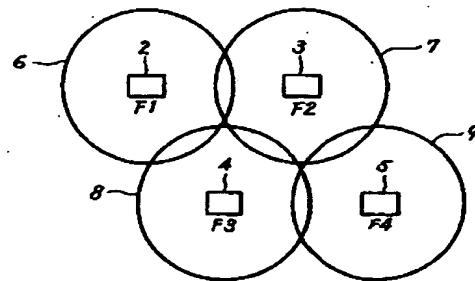
本発明の第二の実施例における無線信号伝送方式を説明する図

第 5 図



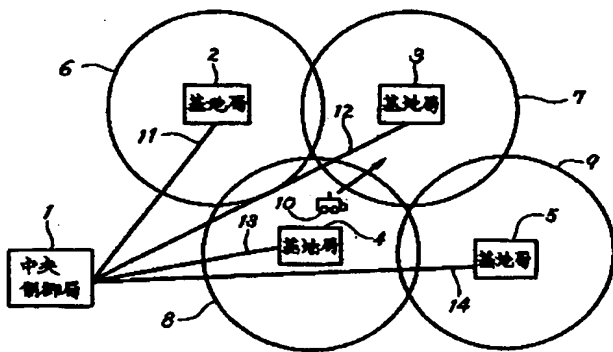
基地局でループ伝送路の信号を送受するタイミングの例を説明する図

第 4 図



各基地局の使用するチャンネルを説明する図

第 6 図



従来の技術を説明するための方式構成図

第 7 図